



⑩ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 32 034 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>  
**F 42 B 12/74**  
F 42 B 12/76  
F 42 B 5/067  
// B21D 51/54

②① Aktenzeichen: 198 32 034.5  
②② Anmeldetag: 16. 7. 98  
④③ Offenlegungstag: 21. 1. 99

**DE 198 32 034 A 1**

③⑥ Unionspriorität:  
9715023. 9            17. 07. 97    GB

⑦① Anmelder:  
Eley Ltd., Witton, Birmingham, GB

⑦④ Vertreter:  
Tiedtke, Bühlring, Kinne & Partner, 80336 München

⑦② Erfinder:  
Carter, George Byron, Dr., Staffordshire, GB

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤④ Mantelgeschosß mit Zinnmantel
- ⑤⑦ Kleinkalibrige, auf Blei basierende Munition ist mit einem dünnen Mantel aus galvanisch abgeschiedenem Zinn versehen. Nach dem Beschichten wird das Geschosß mit einem Hauptkörper und einem Heckteil mit kleinerem Durchmesser als der des Hauptkörpers geformt. Nachfolgende Bearbeitungen werden an dem beschichteten Kern ausgeführt, ohne daß das Blei freigelegt wird.

**DE 198 32 034 A 1**

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Mantelgeschosse und insbesondere auf kleinkalibrige, auf Blei basierende Scheibenmunition.

Beim Scheibenschießen besteht eine potentielle Schwierigkeit in der Anreicherung toxischer Metalle im Bereich des Abfeuerungs- oder Abschußbereichs.

Großkalibrige Munition, die in Revolvern oder anderen Handfeuerwaffen verwendet wird, kann im Abschußbereich bleivergiftungsfrei gemacht werden, indem die gut eingeführte Vollmanteltechnologie zum Einschließen des Bleikerns mit beispielsweise Kupferlegierungen oder Kunststoffen verwendet wird. Solche Geschosse müssen sich beim Schuß nicht signifikant verformen oder sich innerhalb eines Streukreisdurchmessers von 25 mm auf 100 Yards (91,4 m) gruppieren lassen. Es wurde vorgeschlagen, die Blei- oder Bleilegierungsgeschosse von Munition für kleinkalibrige Waffen mit einer Beschichtung, insbesondere mit galvanisch abgeschiedenem Kupfer, zu versehen, um verbesserte Aufpflanzungseigenschaften beim Geschoßauftreffen zu erreichen. Hierzu wird auf die US-Patente Nr. 3,349,711 und 3,431,612 verwiesen.

Um die Emission von toxischen Metallen im Abschußbereich bei der Verwendung von cal. 0.22 L.R. Munition zu vermeiden, muß ein Zündsatz ohne Blei, Barium, Antimon (und, wenn möglich, Strontium, Zink, Kupfer etc.) zusammen mit Geschossen verwendet werden, die kein Blei einer Flamme oder Reibung aussetzen. Bisherige Arbeiten mit Geschossen zielten auf die Substitution von Blei durch andere dichte und deformierbare Materialien. Geschosse wurden aus Kupfer, Zink, Zinkdruckgußlegierungen, Wismut-Zinklegierungen, Wolfram-gefüllten Polymeren, Wolfram-Weichmetall-Preßkörpern und eisenpulvergefüllten Duroplasten gefertigt. Der Vorteil eines vollständig bleifreien Geschosses liegt darin, daß es in einem Kugelfang eines Schießstands oder an einer Rückplatte (einer Scheibe) zerplatzen kann, ohne daß die Möglichkeit der Bildung von Bleistaub gegeben ist. Jedoch haben Geschosse für hochqualitative cal. 0.22 Scheibenmunition, die mit den obigen Mitteln hergestellt sind, dahingehend schwerwiegende Mängel, daß ihnen die Dichte, die Verformbarkeit und die ballistische Stabilität fehlt.

Die wichtigste Forderung besteht jedoch darin, die Emission toxischer Metalle in der Atmungszone des Schützen zu verhindern, ohne die Genauigkeit der Munition zu beeinträchtigen. Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Geschöß zu schaffen, das diese Anforderung erfüllt. Beim Abschuß muß sich ein cal 0.22 L.R. Geschöß beim Verlassen der Patronenhülse setzen können, so daß das Geschöß, welches ursprünglich zwei Durchmesser (Führungsteil und Heckteil) hat, ein einfacher Zylinder mit einer Geschößspitze wird, der eine große tragende Fläche gegenüber dem Lauf hat. Beim Verlassen des Laufs ermöglicht das Geschöß den dann Austritt der Hochdruckgase hinter sich auf symmetrische Weise an seinem gesamten Heckteil, um asymmetrische Kräfte zu minimieren, die eine übermäßige Ablenkung hervorrufen könnten.

Im Unterschied zu früheren Vorschlägen zielt die Erfindung auf die Schaffung eines Geschosses, das zum Scheibenschießen verwendet werden kann, beispielsweise für Scheibenschießen mit Kaliber 0.22-Gewehren (Kleinkaliber), und das die Verformbarkeit von Blei für die Geschöß- und Patronenherstellungsvorgänge sowie die ballistische Leistung und Genauigkeit von Blei bewahrt, jedoch die Emissionen von Blei im Abschußbereich signifikant vermindert.

Folglich ist es Aufgabe der Erfindung, ein Scheibenge-

schoß mit einem Bleikern oder Bleilegierungskern zu schaffen, der auf eine Weise ummantelt ist, die im wesentlichen den Austritt von Blei in die Atmosphäre bei der Herstellung und beim Abschuß des Geschosses minimiert.

Entsprechend schafft die Erfindung ein Geschöß mit einem von einem Mantel aus galvanisch abgeschiedenem Zinn umschlossen Bleikern oder Bleilegierungskern. Zudem schafft sie ein Herstellungsverfahren für solche Geschosse.

Der Mantel sollte so dünn wie möglich sein, aber den Geschößkern während des Verlassens des Laufs vollständig umschließen; er hat vorzugsweise eine Dicke von 25 bis 75 µm (0,001 bis 0,003 inch).

Gemäß einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung weist ein Geschöß vom Kaliber 0.22 einen von einem Mantel aus galvanisch abgeschiedenem Zinn ummantelten Bleikern oder Bleilegierungskern auf.

Der Kern des Geschosses kann aus Blei oder einer Bleilegierung sein. Diese kann beispielsweise einen geringen Anteil, z.B. etwa 1 Gewichts% Antimon enthalten. Der nachfolgend als Bleikern bezeichnete Geschößkern kann sowohl aus Reinblei als auch aus allen für diese Anwendung geeigneten Bleilegierungen bestehen.

Es wurde gefunden, daß die galvanisch abgeschiedene Zinnbeschichtung den Verformungen widerstehen kann, die bei der Herstellung des fertigen Geschosses auf den beschichteten Bleikern aufgebracht werden, ohne den Bleikern freizusetzen. Somit kann das beschichtete Geschöß auf für 0.22-kalibrige Munition übliche Weise mit einem Hauptkörper oder Führungsteil mit einem Außendurchmesser von etwa 5,7 mm (0,223 inch) und einem Heckteil kleineren Durchmessers von etwa 5,6 mm (0,221 inch) geformt werden. Das Heckteil kann dann auf übliche Weise in eine Messinghülse eingesetzt werden, und der Hülsenmund wird dann nach innen umgebogen oder kanneleiert, um das Heckteil zu erfassen. Ausnahmen am Umfang oder eine sogenannte Rändelung kann dann an dem Führungsteil ausgebildet werden, um einen Schmierstoff aufzunehmen. Kanneleierungs- und Rändelvorgänge können an dem beschichteten Kern vorgenommen werden, ohne daß ein Freisetzen des Bleis auftritt. Folglich kann der übliche Rändelvorgang vor dem Bintauchen des Geschosses in den Schmierstoff vorgenommen werden, ohne den Zusammenhalt der Beschichtung zu beeinträchtigen. Ferner kann das beschichtete Geschöß, ebenfalls auf übliche Weise, mit einem Blei-Schneider oder -Messer, an seinem Hauptkörperabschnitt in der Nähe seines Heckteils genutzt werden, und der Abschnitt des Geschosses wird über den Mund der Messinghülse gebogen, um die Hülse und das Geschöß dichtend zusammenzuhalten. Ungeachtet der erforderlichen starken Verformung bleibt die Geschlossenheit der Zinnbeschichtung erhalten. Alternativ und vorzugsweise, so wurde gefunden, kann das zinnbeschichtete Blei genau an den Mund der Messinghülse angelegt werden, anstatt es über den Mund zu biegen.

Es wurde ferner gefunden, daß sich das zinnbeschichtete Geschöß beim Abschuß ballistisch genauso verhält, wie die unbeschichtete Variante. Das schmalere Heckteil wird beim Verlassen der Hülse unter dem erzeugten Druck aufgeweitet, um den gleichen Durchmesser einzunehmen wie das übrige Führungsteil oder der Körperabschnitt. Das Geschöß passiert den Gewehrlauf unter Rotation (Drall) und verläßt den Lauf ausgerichtet, auf die gleiche Weise wie ein unbeschichtetes Standard-Bleigeschöß, so daß aus dem Lauf austretende Gase sich gleichmäßig um das Heck des Geschosses verteilen und es folglich nicht aus der Bahn werfen, d. h. keine übermäßige Ablenkung bewirken.

Versuche, in denen bleifreie Patronen durch ein geschlossenes Volumen von 35 l (Liter) abgefeuert wurden, während Luft durch eine Meßeinrichtung entnommen wurde, haben

gezeigt, daß am Abschlußpunkt in die Luft abgegebenes Blei um bis zu 98 Gewichts% reduziert ist, verglichen mit unbeschichteten Bleigeschossen. Mit der Feststellung, daß die Herstellungseigenschaften und die ballistischen Eigenschaften der beschichteten Produkte gleich denen der unbeschichteten Produkte sind, ist zu erkennen, daß die Erfindung eine signifikante Verbesserung von cal 0.22 Scheibenmunition bietet. Im Abschlußbereich abgegebene toxische Metalle können im wesentlichen vermieden werden, wodurch die Erfindung besonders für Scheibenschießen in Räumen geeignet ist, insbesondere dann, wenn sie in Verbindung mit einem ungiftigen Zündsatz verwendet wird. Die Verminderung von 98% bedeutet anschaulich, daß durch den Wechsel von reinen Bleigeschossen und einem herkömmlichen Zündsatz zu den erfindungsgemäßen Geschossen mit einem bleifreien Zündsatz ein den in Großbritannien geltenden Belastungsstandard mit atmosphärischem Blei um das zehnfache übersteigender Wert auf 20% des Standards vermindert wurde, was einem Verbesserungsfaktor von etwa 50 entspricht.

Die galvanische Abscheidung des Zinns kann mit bekannten Mitteln, z. B. Mattgalvanisieren im sauren Milieu, erfolgen.

Spezifische Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Beispiele beschrieben.

#### Beispiele

Eine Anzahl von Kaliber 0.22, 40 grain Geschossen wurde mit folgender Spezifikation aus antimonhaltigem Bleidraht gefertigt:

Führungsteildurchmesser: 5,51 mm (0.217 inch)  
Heckteildurchmesser: 5,3 mm (0.2085 inch)  
Heckteillänge: 2,44–2,5 mm (0.096–0.098 inch)  
mittleres Gewicht: 2.598 g

Die Geschosse wurden in einem Mattverzinnungsverfahren im sauren Milieu galvanisch beschichtet, um eine Beschichtung mit einer Nennstärke von 37,5 µm (0.0015 inch) zu erzeugen. Die erhaltenen Geschosse hatten ein blasses, mattgraues Erscheinungsbild und hatten die folgenden ungefähren Maße:

Führungsteildurchmesser: 5,59 mm (0.220 inch)  
Heckteildurchmesser: 5,36 mm (0.211 inch)  
mittleres Gewicht: 2.674 g

Die Geschosse wurden in einer Geschosßform auf die folgenden Endmaße gebracht:

Führungsteildurchmesser: 5,66 mm (0.223 inch)  
Heckteildurchmesser: 5,36 mm (0.211 inch)  
nominale Gesamtlänge: 12,19 mm (0.480 inch)

Sie hatten eine glänzende Oberfläche, eine gut definierte Form und ein blaßsilberne Erscheinung.

Einige der beschichteten Geschosse wurden von Hand kanneliert und andere wurden maschinenkanneliert. Einige Proben wurden auf die Auszugskraft getestet und andere wurden nach dem Abschluß in Seifenblöcke nachuntersucht, wobei sich folgende Daten ergaben:

Hülsen: Normale 0.22 Kaliber RF Hülse mit ungiftigem Zündmittel  
Ladung: 73,0 mg (nominal) eines Einkomponenten-Randfeuertreibmittels  
Geladene Anzahl: 10

Kannelierung: Labor  
Schmierung: von Hand  
Mittlere Auszugskraft: 139,85 N (31.4 lb)  
Geschwindigkeit: 324,9 m/s (1066 fps) Standardabweichung (SD) 9,1  
Druck: 10409,5 102 hPa (15080 psi (SD) 650)

Die Auszugskraft ist jene Kraft, die aufzubringen ist, um das Geschosß bei der fertigen Patrone axial aus der Hülse zu ziehen. Die herausgezogenen Geschosse zeigten keine Freilegung von Blei beim Einbiegen des Hülsenmunds. 10 Geschosse wurden aus Seifenblöcken zur Untersuchung herausgeholt. Das Setzen des Heckteils war vollständig erfolgt. Es wurde kein Blei durch Einschneiden der Felder des Laufs oder durch das Setzen freigelegt und es ist kein Blei an den Nuten des Bleischneiders oder der Umbiegung ausgetreten. Obwohl die Heckteile Spuren von Oberflächenschmelzen zeigten, wurde kein Blei freigelegt. Eine erhöhte Temperatur würde ein Legieren mit dem Blei bewirken, was eine Haftung der Zinnschicht an dem Blei sicherstellt.

Eine Genauigkeitsprüfung wurde mit Proben der maschinenkannelierten Geschosse durchgeführt.

Die Hülsen und das Zündmittel waren die gleichen wie zuvor, während die anderen Daten wie folgt waren:

Ladung: 73,1 mg des oben genannten Treibmittels Geladene Anzahl: 40  
Kannelierung: maschinell  
Schmierung: Fertigungslinie  
Auszugsprüfung: 153,2 N (34,4 lb) im Mittel

Das zinnbeschichtete Blei wurde nicht über den Messinghülsenmund gebogen, sondern wurde säuberlich an den Mund angelegt.

Die Geschosse wurden in Gruppen von 10 Schüssen auf ein Papierziel in 50 m Entfernung abgefeuert. Sie wurden mit einer Vergleichsprobe von Standard-Hochqualitäts-Wettkampf-Scheibenmunition verglichen und die Ergebnisse der Vergleichsgruppen und die erfindungsgemäßen Gruppen erfüllten den gleichen Standard.

Ferner wurden die erfindungsgemäßen Geschosse einer formalen Genauigkeitsprüfung unterzogen, wie sie üblicherweise für Standard-Hochqualitäts-Wettkampf-Scheibenmunition angewendet wird. Die Ergebnisse zeigten, daß die erfindungsgemäßen Geschosse mit den Vergleichsgruppen hinsichtlich der Genauigkeit übereinstimmten. Die Geschwindigkeit im Ziel war ebenfalls hinsichtlich ihres Mittelwerts, ihres Bereichs und der Standardabweichung zufriedenstellend. Obwohl das teilweise Schmelzen des Zinn an dem Heckteil der Geschosse beim Abfeuern keinerlei Schwierigkeiten hervorgerufen hat, könnte das Heckteil auf Wunsch z. B. mit einem Treibkäfig oder mit einer dünnen Deckschicht (etwa 5 µm) aus Zink oder Kupfer, geschützt werden.

#### Patentansprüche

1. Geschosß mit einem von einem Mantel aus galvanisch abgeschiedenem Zinn ummantelten Bleikern oder Bleilegierungskern.
2. Geschosß nach Anspruch 1, wobei der Mantel eine Dicke zwischen 25 und 75 µm hat.
3. Geschosß nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Geschosß ausgelegt ist, vor dem Abfeuern in einer Patronenhülse gehalten zu sein, und wobei das Mantelgeschosß umlaufende Ausnehmungen hat, die am Hauptkörper des Geschosses ausgebildet sind.
4. Geschosß nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che, wobei das beschichtete Geschoß nach der Ummantelung an seinem Hauptkörperabschnitt mit Nuten in der Nähe eines Abschnitts kleineren Durchmessers am Heckteil des Geschosses versehen ist.

5. Geschoß nach Anspruch 3, wobei das mit Zinn ummantelte Blei oder die Bleilegierung an dem Mund der Patronenhülse anliegt.

6. Verfahren zur Herstellung eines Mantelgeschosses, wobei ein Blei- oder Bleilegierungskern des Geschosses einen Mantel aus galvanisch abgeschiedenem Zinn auf der gesamten Oberfläche des Geschosses aufweist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Dicke des galvanisch abgeschiedenen Zinns auf der gesamten Oberfläche des Geschosses zwischen 25 und 75 µm beträgt.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, mit dem Schritt der Ausbildung umlaufender Ausnehmungen an dem Hauptkörper des Mantelgeschosses, der einen größeren Durchmesser hat als der angrenzende Heckabschnitt des Geschosses.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei das Mantelgeschosß an seinem Hauptkörper benachbart zu seinem Heckteil genutzt wird.

25

30

35

40

45

50

55

60

65